

**DANE DO OBLICZEŃ**

Typ węzła:	ECWR-T-400/200/120
Lokalizacja węzła:	Piasieczno, ul. Sikorskiego 20 - Szkoła Podstawowa nr5

1. Parametry temperaturowe sieci LATO		zasilanie	$T_{ZL}$	60 °C
		powrót	$T_{PL}$	35 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA		zasilanie	$T_{ZZ}$	110 °C
		powrót	$T_{PZ}$	50 °C
3. Ciśnienie dyspozycyjne		zima	$P_{dysp.Z}$	200 kPa
		lato	$P_{dysp.L}$	200 kPa
4. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej			$P_{MAX}$	1,6 MPa
5. Parametry temperaturowe inst. c.o.	wg PT instal.	zasilanie	$T_{ZCO}$	70 °C
		powrót	$T_{PCO}$	49 °C
6. Parametry temperaturowe inst. c.t.	wg PT instal.	zasilanie	$T_{ZCT}$	70 °C
glikol etylenowy 35%		powrót	$T_{PCT}$	49 °C
7. Parametry temperaturowe inst. c.w.	wg PT instal.	zasilanie	$T_{CW}$	55 °C
		powrót	$T_{ZW}$	5 °C
8. Zapotrzebowanie ciepła c.o.	wg PT instal.		$Q_{CO}$	400,0 kW
9. Zapotrzebowanie ciepła c.t.	wg PT instal.		$Q_{CT-z}$	120,0 kW
10. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	wg PT instal.	maksymalne	$Q_{CWmax}$	200,0 kW
		I-stopień 0,5 * $Q_{CWmax}$	$Q_{CW1}$	100,0 kW
		II-stopień 0,5 * $Q_{CWmax}$	$Q_{CW2}$	100,0 kW
11. Opory instalacji	wg PT instal.	centralne ogrzewanie	$H_{CO}$	30,0 kPa
	wg PT instal.	ciepła woda użytkowa	$H_{CW}$	30,0 kPa
	wg PT instal.	ciepło technologiczne	$H_{CT}$	20,0 kPa
12. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji		centralne ogrzewanie	$P_{MAXCO}$	0,30 MPa
		ciepła woda użytkowa	$P_{MAXCW}$	0,60 MPa
		ciepło technologiczne	$P_{MAXCT}$	0,30 MPa
13. Ciśnienie statyczne	wg PT instal.	instalacja c.o.	$P_{STATCO}$	1,50 bar
	wg PT instal.	instalacja c.t.	$P_{STATCT}$	1,00 bar

**OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW****Przepływy - strona sieciowa**

przepływ wody sieciowej c.o.	G <sub>sco</sub>	1,59 kg/s	5,73 t/h	5,79 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.t.	G <sub>sct-z</sub>	0,48 kg/s	1,72 t/h	1,74 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w. - lato	G <sub>scwl</sub>	1,90 kg/s	6,88 t/h	6,95 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w. - II-stopień dla $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$	G <sub>scwz2</sub>	1,19 kg/s	4,30 t/h	4,34 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w. - I-stopień	G <sub>scwz1</sub>	<b>1,59 kg/s</b>	<b>5,72 t/h</b>	<b>5,77 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>przepływ wody sieciowej - zima</b>	<b>G<sub>msc_z</sub></b>	<b>3,26 kg/s</b>	<b>11,75 t/h</b>	<b>11,87 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>przepływ wody sieciowej - lato</b>	<b>G<sub>msc_l</sub></b>	<b>1,90 kg/s</b>	<b>6,88 t/h</b>	<b>6,95 m<sup>3</sup>/h</b>

**Przepływy - strona instalacyjna**

przepływ wody instalacyjnej c.o.	G <sub>ico</sub>	4,54 kg/s	16,38 t/h	16,89 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.t.	G <sub>ict-z</sub>	1,36 kg/s	4,91 t/h	5,06 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.	G <sub>icw</sub>	0,95 kg/s	3,44 t/h	3,55 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody cyrkulacji	<b>0,3*G<sub>icw</sub></b> G <sub>icyr</sub>	0,29 kg/s	1,03 t/h	1,07 m <sup>3</sup> /h

**DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY****Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :**

Przyjęto Dn rury	<b>50 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,81 m/s

**Średnica przyłącza c.t. (strona sieciowa) :**

Przyjęto Dn rury	<b>32 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,59 m/s

**Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :**

Przyjęto Dn rury	<b>50 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,97 m/s

**Średnica przyłącza sieci miejskiej :**

Przyjęto Dn rury	<b>65 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,98 m/s

**Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)**

Przyjęto Dn rury	<b>80 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,91 m/s

**Średnica przyłącza c.t. (strona instalacyjna)**

Przyjęto Dn rury	<b>50 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,69 m/s

**Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)**

Przyjęto Dn rury	<b>50 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,49 m/s

**Średnica przyłącza cyrkulacji**

Przyjęto Dn rury	<b>32 mm</b>
Prędkość przepływu u =	0,36 m/s

**DOBÓR LICZNIKA ENERGII CIEPLNEJ****Licznik główny**

przepływ wody sieciowej - zima			11,87 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej - lato			6,95 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qp</b>		<b>15,00 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn			14,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			8,77 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato			3,01 kPa

**Przepływomierz typu:** typ Ultraflow 54 Dn 50  
**z przelicznikiem typu:** Multical 603

**Podlicznik c.o.**

przepływ wody sieciowej c.o.			5,79 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qp</b>		<b>6,00 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn			20,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			18,62 kPa

**Ciepłomierz ultradźwiękowy** typ Ultraflow 54 Dn 25  
Multical 603

**Podlicznik c.t.**

przepływ wody sieciowej c.t.			1,74 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qp</b>		<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn			3,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			1,45 kPa

**Ciepłomierz ultradźwiękowy** typ Ultraflow 54 Dn 20  
Multical 603

**Wodomierz zimnej wody:**

przepływ wody instalacyjnej			3,55 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>	<b>Q3</b>		<b>10,00 m<sup>3</sup>/h</b>

**Dobrano wodomierz typu:** JS-10 dn 32

**Wodomierz uzupełnienia:**

przepływ wody przez wodomierz	3%(Gico)		0,51 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>		<b>Q3</b>	<b>1,60 m<sup>3</sup>/h</b>

**Dobrano wodomierz typu:** JS-1.6 NKdn 15

**DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.****Obliczeniowa moc wymiennika c.o.****400,0 kW**

Do doboru wymiennika

**Tzz/TPz :****110 / 50 °C**

dla powyższych parametrów dobrano

**tzco/tpco :****70 / 49 °C****typ wymiennika - płytowy, lutowany  
ilość wymienników****CB110-76H (32871 0156 1)****1 szt.****Opory wymiennika c.o.**

przepływ - strona sieciowa

1,59 kg/s

przepływ - strona instalacyjna

4,54 kg/s

strona sieciowa

Hrco

**2,2 kPa**

strona instalacyjna

Hpco

**15,8 kPa****DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.**

przepływ wody instalacyjnej c.o.

Gico

16,89 m<sup>3</sup>/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

Fig.821-80

Kv filtrco1

149,0 m<sup>3</sup>/h

H filtrco1

1,28 kPa

opory instalacji c.o.

Hco

30,00 kPa

opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna

Hpco

15,80 kPa

przyjęte opory na filtrze

=2 x H filtrco

H filtrco1

2,56 kPa

opory miejscowe i liniowe

H wi

4,00 kPa

**wysokość podnoszenia** **$\Sigma H_1$** **52,36 kPa**

wydatek pompy

Vp=1.15\*Gico

Vp

19,42 m<sup>3</sup>/h

wysokość podnoszenia

Hp=1.1\* $\Sigma H_1$ 

Hp

5,83 msw

**Dobrano pompę typu****Stratos MAXO 50/0,5-12 PN6/10 (2164589)****1+1 szt.**

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. ( PN-B-02414:1999 )**

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	$p_2$	16,00 bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	$p_1$	3,00 bar
powierzchnia przekroju poprzecznego <b>CB110-76H (32871 0156 1)</b>	$A =$	3,52E-05 m <sup>2</sup>
masowa przepustowość zaworu	$M$	3,57 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_C$	0,5
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	$d_o$	19,55 mm

**Dobrano zawory typu****PRESCOR 1"****do=20mm Po=3,0bar****1 szt.****Sprawdzenie poprawności doboru:**

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	$M_1$	3,57 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_C$	0,50
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	$d_{o1}$	19,55 mm

**Parametry instalacji grzewczej**

zapotrzebowanie ciepła	$Q_{co}$	400 kW
pojemność instalacji	$V$	~ 5,11 m <sup>3</sup>
maksymalne ciśnienie w instalacji	$p_{maxco}$	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	$t_z$	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	$t_p$	49,0 °C

ciśnienie statyczne budynku	$P_{stat.}$	1,5 bar
-----------------------------	-------------	---------

**1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym**

$p$	1,8 bar
-----	---------

**2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu**

$p_{max}$	3,0 bar
-----------	---------

**3. Pojemność użytkowa naczynia**

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	$\rho_1$	999,7 kg/m <sup>3</sup>
temperatura początkowa	$t_1$	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v$	0,0224 dm <sup>3</sup> /kg
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:	$V_u = V^* \rho_1 * \Delta v$	$V_u$ 114,4 dm <sup>3</sup>

**4. Pojemność całkowita naczynia**

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} \quad V_n \quad 381,4 \text{ dm}^3$$

**5. Parametry do doboru naczynia wzbiórczego przeponowego z hermetyczną przestrzenią gazową:**

Ciśnienie wstępne pracy instalacji wg zał C2 PN-B-02414:1999

$p_R$	2,09 bar
-------	----------

Całkowita pojemność naczynia wg zał C2 PN-B-02414:1999

$V_{nR}$	724,2 dm <sup>3</sup>
----------	-----------------------

Dobrano naczynie typu:

**500N****PN6****1 szt.****5. Rura wzbiórcza**

$d$	7,5 mm
-----	--------

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej (nie mniej niż 20 mm):

$d_{min}$	25,0 mm
-----------	---------

**DOBÓR WYMIENNIKA - C.T.****Obliczeniowa moc wymiennika c.t.****120,0 kW**Do doboru wymiennika  
glikol etyl. 35%**T<sub>zz</sub>/T<sub>pz</sub> :**  
**t<sub>zct</sub>/t<sub>pct</sub> :****110 / 50 °C**  
**70 / 49 °C****typ wymiennika - płytowy, lutowany**  
**ilość wymienników****CB60-40M (32871 0147 9)****1 szt.****Opory wymiennika c.t.**przepływ - strona sieciowa  
przepływ - strona instalacyjna0,48 kg/s  
1,36 kg/sstrona sieciowa  
strona instalacyjna**H<sub>rct</sub>**  
**H<sub>pct</sub>****2,3 kPa**  
**16,9 kPa****DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.T.**

przepływ wody instalacyjnej c.t.

**G<sub>ict</sub>-Z****5,06 m<sup>3</sup>/h**

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

Fig.821-50

K<sub>v</sub> filtrct164,7 m<sup>3</sup>/h**H filtrct1****0,61 kPa**

opory instalacji c.t.

**H<sub>ct</sub>****20,00 kPa**

opór wymiennika c.t. - strona instalacyjna

**H<sub>pct</sub>****16,90 kPa**

przyjęte opory na filtrze

**=2 x H filtrct****H filtrct1****1,22 kPa**

opory miejscowe i liniowe

**H<sub>wi</sub>****4,00 kPa****wysokość podnoszenia****Σ H<sub>i</sub>****42,12 kPa**

wydatek pompy

**V<sub>p</sub>=1.15\*G<sub>ict</sub>****V<sub>p</sub>****5,82 m<sup>3</sup>/h**

wysokość podnoszenia

**H<sub>p</sub>=1.1\*Σ H<sub>i</sub>****H<sub>p</sub>****4,73 msw****Dobrano pompę typu****Stratos MAXO 32/0,5-8 PN6/10 (2164578)****1+1 szt.**

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.T. ( PN-B-02414:1999 )**

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	$p_2$	16,00 bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	$p_1$	3,00 bar
powierzchnia przekroju poprzecznego <b>CB60-40M (32871 0147 9)</b>	$A =$	$2,91E-05 \text{ m}^2$
masowa przepustowość zaworu	$M$	2,95 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_C$	0,5
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	$d_o$	17,78 mm

**Dobrano zawory typu****PRESCOR 1"****do=20mm Po=3,0bar****1 szt.****Sprawdzenie poprawności doboru:**

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	$M1$	2,95 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_C$	0,50
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	$d_{o1}$	17,78 mm

**Parametry instalacji c.t.**

zapotrzebowanie ciepła	$Q_{ct}$	120 kW
pojemność instalacji	$V$	~ 0,84 m <sup>3</sup>
maksymalne ciśnienie w instalacji	$p_{maxct}$	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	$t_z$	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	$t_p$	49,0 °C

ciśnienie statyczne budynku

 $P_{stat.}$  1,0 bar**1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym** $p$  1,3 bar**2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu** $p_{max}$  3,0 bar**3. Pojemność użytkowa naczynia**

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	$\rho_1$	999,7 kg/m <sup>3</sup>
temperatura początkowa	$t_1$	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v$	0,0224 dm <sup>3</sup> /kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

 **$V_u$**  18,8 dm<sup>3</sup>

Pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną

 **$V_{ur}$**  27,2 dm<sup>3</sup>**4. Pojemność całkowita naczynia**

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

 **$V_n$**  44,3 dm<sup>3</sup>

Dobrano naczynie typu:

**S50****PN10****1 szt.****5. Rura wzbiorcza** $d$  3,0 mm

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiorczej (nie mniej niż 20 mm):

 **$d_{min}$**  20,0 mm





**DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.**

przepływ wody cyrkulacyjnej				G <sub>cyr</sub> =	1,07 m <sup>3</sup> /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:					
filtr siatkowy typu:	FMS/M-32	Kv filtrcyr	20 m <sup>3</sup> /h	H filtrcyr	0,79 kPa

**Zawór równoważący instalację:**

złożony spadek ciśnienia na zaworze					3,00 kPa
przepływ wody cyrkulacyjnej przez zawór					1,07 m <sup>3</sup> /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego					6,15 m <sup>3</sup> /h
Kvs zaworu równoważącego					14,2 m <sup>3</sup> /h

**Dobrano zawór typu:****STAD - 32**

Kvs zaworu

14,2 m<sup>3</sup>/h

średnica nominalna

32 mm

**Nastawa zaworu równoważącego:****2,3 obr.****Dobór parametrów pracy pompy:**

opory instalacji c.w.		H <sub>cw</sub>		30,00 kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna		H <sub>pcw2</sub>	x1,3	2,59 kPa
przyjęte opory na filtrze		H filtrcyr		0,79 kPa
przyjęte opory na zaworze równoważącym instalację		H regcyr1		3,00 kPa
opory miejscowe i liniowe		H <sub>wicw</sub>		5,60 kPa
<b>wysokość podnoszenia</b>		$\Sigma H_3$		<b>41,97 kPa</b>
wydatek pompy	V <sub>pcyr</sub> =G <sub>cyr</sub> +G <sub>ispin</sub>	V <sub>pcyr</sub>		1,78 m <sup>3</sup> /h
wysokość podnoszenia pompy	H <sub>pcyr</sub> =1.1* $\Sigma H_3$	H <sub>pcyr</sub>		4,62 msw

**Dobrano pompę typu:****Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10 [2164666]**

(pompa z płynną regulacją obrotów)

1 szt.

**Zawór równoważący upustowy:**

wysokość podnoszenia pompy cyrkulacyjnej przy przepływie 0.2xG <sub>cw</sub>				6,00 msw
obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze				13,80 kPa
przepływ wody przez zawór upustowy		0,2*G <sub>cw</sub> = G <sub>ispin</sub>		0,71 m <sup>3</sup> /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego				1,91 m <sup>3</sup> /h
Kvs zaworu równoważącego				2,52 m <sup>3</sup> /h

**Dobrano zawór typu:****STAD - 15**

Kvs zaworu

2,52 m<sup>3</sup>/h

średnica nominalna

15 mm

**Nastawa zaworu równoważącego:****3,5 obr.**

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W. (PN-76 / B-02440)**

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	P <sub>smax</sub>	1,60 MPa
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	P <sub>maxcw</sub>	0,60 MPa
powierzchnia przekroju <b>AlfaNova 27-70H (32880 0099 9)</b>	A =	3,08E-05 m <sup>2</sup>
masowa przepustowość zaworu	G	9 587 kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_c$	0,63
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	Do	12,38 mm

**Dobrano zawór bezpieczeństwa typu Prescor B Dn 25, do=20mm Po=0,6MPa 1 szt.**

**Sprawdzenie poprawności doboru:**

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	G1	9 587 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha_c$	0,63
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	Do1	12,38 mm

**OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO****Opór węzła przyłączeniowego - zima**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy kolnierzowy	Fig.821-65	Kvfiltrs2	96,0 m <sup>3</sup> /h	H filtrs2	x2	3,06 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>						<b>3,06 kPa</b>

opór na urządzeniach czyszczących 3,06 kPa

opór na przepływomierzu licznika głównego - zima 8,77 kPa

opory miejscowe i liniowe 3,00 kPa

**opór węzła przyłączeniowego zima  $\Delta P_{przylz}$  14,83 kPa**

**Opór węzła przyłączeniowego - lato**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy kolnierzowy	Fig.821-65	Kvfiltrs2	96,0 m <sup>3</sup> /h	H filtrs2	x2	1,04 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>						<b>1,04 kPa</b>

opór na urządzeniach czyszczących 1,04 kPa

opór na przepływomierzu licznika głównego - lato 3,01 kPa

opory miejscowe i liniowe 3,00 kPa

**opór węzła przyłączeniowego lato  $\Delta P_{przylil}$  7,05 kPa**

**DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH****Zawór regulacyjny c.o.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

5,79 m<sup>3</sup>/h**Kvs zaworu regulacyjnego****8,00 m<sup>3</sup>/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego****H100%****49,78 kPa****Dobrano zawór typu:****3222**

Kvs zaworu

**8 m<sup>3</sup>/h**

średnica nominalna

**25 mm**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

V<sub>rco</sub>

3,24 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco

0,40

**Dobrano siłownik elektryczny typu:****5825-10 (3 pkt)****Zawór regulacyjny c.t.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

zima

1,74 m<sup>3</sup>/h**Kvs zaworu regulacyjnego****2,50 m<sup>3</sup>/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego**

zima

**H100%****48,40 kPa****Dobrano zawór typu:****3222**

Kvs zaworu

**2,5 m<sup>3</sup>/h**

średnica nominalna

**15 mm**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

V<sub>rco</sub>

2,74 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco

0,40

**Dobrano siłownik elektryczny typu:****5825-10 (3p., 230V)****Zawór regulacyjny c.w.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

II stopień dla ΔT=20°C

4,34 m<sup>3</sup>/h

Lato

6,95 m<sup>3</sup>/h**Dobrano Kvs zaworu regulacyjnego****10,00 m<sup>3</sup>/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego**

zima

**Hzcwz100%****18,80 kPa**

lato

**Hzcwl100%****48,30 kPa****Dobrano zawór typu:****3222**

Kvs zaworu

**10 m<sup>3</sup>/h**

średnica nominalna

**32 mm**

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

lato

V<sub>rcw</sub>

2,40 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

lato

Arcwl

0,57

autorytet zaworu regulacyjnego

zima

Arcwz

0,22

**Dobrano siłownik elektryczny typu:****5825-10 (0-10V, 230V)**

**REGULATOR STAŁEJ RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU**

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		11,87 m <sup>3</sup> /h
	lato		6,95 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>			<b>25,00 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>	<b>Hr100%Z</b>	<b>22,54 kPa</b>
<b>(bez spadku ciśnienia na zwężce)</b>	<b>lato</b>	<b>Hr100%L</b>	<b>7,73 kPa</b>
<b>Dobrona regulator typu:</b>	<b>46 - 6 PN16</b>		
Kvs zaworu		<b>25 m<sup>3</sup>/h</b>	
średnica nominalna		<b>50 mm</b>	
spadek ciśnienia na dławiku		<b>20 kPa</b>	
prędkość przepływu na wylocie zaworu:		Vrdp	1,68 m/s

**OPÓR WĘZŁA**

<b>ZIMA</b>		<b>C.O.</b>	<b>C.W. II</b>	<b>C.T.</b>
<b>opory przepływu [kPa]</b>	opór wymiennika	2,23	8,56	2,34
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	49,78	18,80	48,40
	opór c.w. I°	14,90	14,90	-
	opór licznik c.o./c.t.	18,62	-	1,45
	opór na zaworze 43 - 3	21,01	-	-
	opory miejscowe i liniowe	1,00	1,00	1,00
	Pmiernicze	20,00	20,00	20,00
	opór gałęzi	<b>127,55</b>	<b>63,26</b>	<b>73,19</b>
	opór na zworze typu DRV		-	<b>54,35</b>
	opór gałęzi max	<b>128</b>		
	opór zaworu dP	22,54		
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	3,06		
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	8,77		
	opory miejscowe i liniowe	3,00		
<b>minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne</b>		<b>165,4</b>		

<b>LATO</b>		<b>C.W.</b>
<b>opory przepływu [kPa]</b>	opór wymiennika	14,90
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	48,30
	opory miejscowe i liniowe	2,00
	+ Pmiernicze	20,00
	opór gałęzi	85,20
	opór gałęzi max	<b>85</b>
	opór zaworu dP	7,73
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	1,04
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	3,01
	opory miejscowe i liniowe	3,00
<b>minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne</b>		<b>99,8</b>

<b>przepływy [m³/h]</b>	<b>Zima</b>	<b>11,87</b>
	<b>Lato</b>	<b>6,95</b>

**Sprawdzenie zaworu dP-V ze względu na :****Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia**

spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy

przepływ przez zawór

kv obliczeniowy

Kvs dobrany

**stopień otwarcia zaworu**

dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na minimalny stopień otwarcia (0.3)

**lato :****zima:****zima****lato**

37,17 87,95 kPa

11,87 6,95 m³/h

19,47 7,41 m³/h

25,00 25,00 m³/h

**0,78 0,30**kv0.3=0.3\*25,0m³/h **7,50** m³/h $\Delta p_{\max.L} =$  85,87 **kPa** $\Delta p_{\max.Z} =$  250,48 **kPa**